

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

4/18/01  
JC978 U.S. Pro  
09/870138  
05/30/01  


別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年 5月31日

出願番号  
Application Number:

特願2000-162946

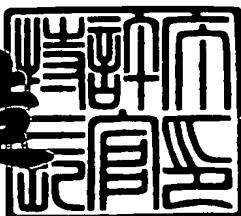
出願人  
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2001年 3月30日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3025515

【書類名】 特許願

【整理番号】 2015420023

【提出日】 平成12年 5月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 61/073

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地  
式会社内 松下電器産業株

【氏名】 甲斐 誠

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地  
式会社内 松下電器産業株

【氏名】 堀内 誠

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地  
式会社内 松下電器産業株

【氏名】 関 智行

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地  
式会社内 松下電器産業株

【氏名】 一番ヶ瀬 剛

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地  
式会社内 松下電器産業株

【氏名】 竹田 守

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地  
式会社内 松下電器産業株

【氏名】 山本 真一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社内

【氏名】 佐々木 健一

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077931

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100094134

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 廣毅

【選任した代理人】

【識別番号】 100110939

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100110940

【弁理士】

【氏名又は名称】 嶋田 高久

【選任した代理人】

【識別番号】 100113262

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 祐二

【選任した代理人】

【識別番号】 100115059

【弁理士】

【氏名又は名称】 今江 克実

【選任した代理人】

【識別番号】 100115510

【弁理士】

【氏名又は名称】 手島 勝

【選任した代理人】

【識別番号】 100115691

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤田 篤史

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放電ランプおよびランプユニット、ならびにランプユニットの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光物質が封入される管内に一対の電極が対向して配置された発光管と、

前記一対の電極のそれぞれに電気的に接続された一対の金属箔のそれぞれを封止する一対の封止部とを備え、

前記一対の金属箔のそれぞれには、前記一対の電極のそれぞれと電気的に接続された側の反対側に一対の外部リードが設けられており、

前記一対の外部リードの少なくとも一方の外部リードは、かしめ部材の塑性流動によって、外部回路に電気的に接続される外部引出しリード線に接合されている、放電ランプ。

【請求項 2】 前記かしめ部材は筒状形状を有している、請求項 1 に記載の放電ランプ。

【請求項 3】 前記一対の外部リードのそれぞれは、モリブデンから構成されており、前記かしめ部材は、前記外部リードを構成するモリブデンよりもやわらかい材料から構成されている、請求項 1 または 2 に記載の放電ランプ。

【請求項 4】 前記かしめ部材は、耐酸化特性に優れた材料から構成されている、請求項 3 に記載の放電ランプ。

【請求項 5】 発光物質が封入される管内に一対の電極が対向して配置された発光管と、

前記一対の電極のそれぞれに電気的に接続された一対の金属箔のそれぞれを封止する一対の封止部とを備え、

前記一対の金属箔のそれぞれには、前記一対の電極のそれぞれと電気的に接続された側の反対側に一対の外部リード線が設けられており、

前記一対の外部リード線の少なくとも一方の外部リードは、外部回路に電気的に接続される外部引出しリード線と一体形成されている、放電ランプ。

【請求項 6】 請求項 1 から 5 の何れか一つに記載の放電ランプと、前記放電

ランプから発する光を反射する反射鏡とを備えたランプユニット。

【請求項7】 一対の外部リード線が設けられた放電ランプと、外部回路に電気的に接続される外部引出しリード線と、前記外部引出しリード線を通すための引き出し開口部および出射方向前方に位置する前面開口部を有する反射鏡とを用意する工程と、

前記一対の外部リード線のうちの一方の外部リード線と、前記外部引出しリード線とを互いに接合する工程と、

前記反射鏡の前記前面開口部から前記放電ランプを前記反射鏡内に入れる工程と、

前記外部リードに接合された前記外部引出しリード線を、前記反射鏡の内部から、前記反射鏡の前記引き出し開口部を通して前記反射鏡の外部に引き出す工程と、

前記放電ランプを前記反射鏡に固定する工程と  
を包含する、ランプユニットの製造方法。

【請求項8】 一対の外部リード線を有する放電ランプと、外部回路に電気的に接続される外部引出しリード線と、前記外部引出しリード線を通すための引き出し開口部および出射方向前方に位置する前面開口部を有する反射鏡とを用意する工程と、

前記反射鏡の前記引き出し開口部に前記外部引出しリード線を通す工程と、

前記反射鏡の前記前面開口部から前記放電ランプを前記反射鏡内に入れる工程と、

前記一対の外部リード線のうちの一方の外部リード線と、前記引き出し開口部に通されている前記外部引出しリード線とを互いに接合する工程と、

前記放電ランプを前記反射鏡に固定する工程と、  
を包含する、ランプユニットの製造方法。

【請求項9】 前記放電ランプを前記反射鏡に固定した後、前記反射鏡の前記前面開口部に前面ガラスを取り付ける工程をさらに行う、請求項7または8に記載のランプユニットの製造方法。

【請求項10】 前記接合工程は、前記一対の外部リード線の前記一方の外部

リード線と前記外部引出しリード線とをかしめることによって実行する、請求項7から9の何れか一つに記載のランプユニットの製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

###### 【発明の属する技術分野】

本発明は、放電ランプおよびランプユニットに関する。特に、液晶プロジェクタ用光源やデジタルマイクロミラーデバイス（DMD）プロジェクタなどの画像投影装置用光源として使用される放電ランプおよびランプユニットに関する。

##### 【0002】

###### 【従来の技術】

近年、大画面映像を実現するシステムとして、液晶プロジェクタやDMDを用いたプロジェクタなどの画像投影装置が広く用いられている。このような画像投影装置には、高い輝度を有する高圧放電ランプが一般的に広く使用されている。画像投影装置に使用する光源では、プロジェクタの光学系に含まれる画像素子に光を集光する必要があるため、高輝度に加えて点光源に近いことも要求されている。このため、高圧放電ランプの中でも、より点光源に近く高輝度の特長を有するショートアーク型の超高压水銀ランプが有望な光源として注目されている。

##### 【0003】

図9を参照しながら、従来におけるショートアーク型の超高压水銀ランプ1000の説明をする。図9は、超高压水銀ランプ1000を模式的に示している。ランプ1000は、石英ガラスから構成され略球状の発光管（バルブ）110と、同じく石英ガラスから構成され発光管110に連結された一对の封止部（シール部）120および120'を有している。

##### 【0004】

発光管110の内部には放電空間115があり、放電空間115には、発光物質として水銀118（水銀封入量：例えば、 $150\sim250\text{mg}/\text{cm}^3$ ）と、希ガス（例えば、数十kPaのアルゴン）と少量のハロゲンとが封入されている。放電空間115には、一对のタンゲステン電極（W電極）112および112'が一定の間隔D（例えば、約1.5mm）をおいて互いに対向して配置されて

いる。W電極112および112'は、それぞれ、電極軸（W棒）116と、電極軸116の先端領域に巻かれたコイル114とを有しており、コイル114は、電極先端温度を低下させる機能を有している。

#### 【0005】

W電極112の電極軸116は、封止部120内のモリブデン箔（M○箔）124に溶接されており、両者が溶接された溶接部117によって、W電極112とM○箔124とは電気的に接続されている。封止部120は、発光管110から延ばされたガラス部122とM○箔124とを有しており、ガラス部122とM○箔124とを圧着させることによって、発光管110内の放電空間115の気密を保持している。すなわち、M○箔124とガラス部122との圧着による箔封止によって、封止部120のシールは行われている。封止部120の断面形状はいずれも円形であり、封止部120内部の中心に矩形のM○箔124が配置されている。

#### 【0006】

封止部120内のM○箔124は、溶接部117側と反対の側に、モリブデンから構成された外部リード（M○棒）130を有している。M○箔124と外部リード130とは互いに溶接されており、溶接部132で両者は電気的に接続されている。なお、W電極112'および封止部120'の構成については、W電極112および封止部120と同様であるので説明を省略する。

#### 【0007】

次に、ランプ1000の動作原理を簡単に説明する。外部リード130およびM○箔124を介してW電極112および112'に始動電圧が印加されると、アルゴン（A r）の放電が起こり、この放電によって発光管110の放電空間115内の温度が上昇し、それによって水銀118が加熱・気化される。その後、W電極112および112'間のアーク中心部で水銀原子が励起されて発光する。ランプ1000の水銀蒸気圧が高いほど発光効率も増加するため、水銀蒸気圧が高いほど画像投影装置の光源として適しているが、発光管110の物理的耐圧強度の観点から、15～25MPaの範囲の水銀蒸気圧でランプ1000は使用されている。

## 【0008】

図10に示すように、ランプ1000は、反射鏡60と組み合わせてランプユニット1200にすることができる。ランプユニット1200は、放電ランプ1000と、放電ランプ1000から発せられた光を反射する反射鏡60とを備えており、放電ランプ1000から発せられた光は反射鏡60で反射されて、出射方向50に向かって出射することになる。反射鏡60は、出射方向50側に前面開口部60aを有しており、前面開口部60aには、ランプ破損時の飛散防止のために前面ガラス（不図示）が取り付けられる。

## 【0009】

前面開口部60a側に位置する封止部120の外部リード130には、外部引出しリード線65が電気的に接続されている。外部引出しリード線65は、例えばNi-Mn合金から構成されており、外部リード130との接合箇所131からリード線用開口部62を通って反射鏡60の外にまで延ばされて、外部回路（例えば、点灯回路）に電気的に接続されることになる。なお、放電ランプ1000の一方の封止部120'には口金55が取り付けられており、封止部120'は、反射鏡60に取り付けられている。

## 【0010】

## 【発明が解決しようとする課題】

封止部20の外部リード130と外部引出しリード線65とを電気的に接続する場合、外部リード130に外部引出しリード線65を単に巻き付ける手法がまず最初に考えられる。しかし、単に巻き付ける手法では、両者が溶接されている訳ではないので、外部引出しリード線65と外部リード30との間の電気的な接続（電気的な導通）が不完全なものとなる。それゆえ、接続箇所131において放電が発生する可能性があり、この手法を用いて、外部引出しリード線65と外部リード130との接合を行うことは好ましくない。それゆえ、ランプユニット1200における外部リード130と外部引出しリード線65との接合は溶接によって行われている。

## 【0011】

外部リード130を構成しているモリブデンは、高温になると再結晶化して脆

くなる性質を有しているため、外部リード130と外部引出しリード線65とを互いに直接溶接によって接合することは技術的に難しい。そのため、従来技術においては、外部リード130と外部引出しリード線65とを低温で溶接するために、図11に示すように、まず、Niからなるスリーブ（筒）140を外部リード130の接続箇所131の外周に接するようにして挿入した後、外部リード130とスリーブ140とを比較的低温で溶接し、次いで、そのスリーブ140と、Ni-Mn合金からなる外部引出しリード線65とを溶接する。このようすれば、外部リード130が脆くなるのを避けながら、外部リード130と外部引出しリード線65とを電気的に接続することが可能となる。

#### 【0012】

しかしながら、スリーブ140と外部引出しリード線65との溶接部142は点溶接によって形成されており、そのため接触面積が小さいため（ほとんど点接触の状態であるため）、外部引出しリード線65に応力が加わると、外部引出しリード線65が接続箇所131から簡単に外れてしまうという欠点がある。特に、ランプユニット1200を組み立てる場合、外部引出しリード線65を反射鏡60のリード線用開口部62に通す作業が必要なため、外部引出しリード線65に応力が加わりやすく、外部引出しリード線65が取れてしまうことが多い。また、外部リード130とスリーブ140との溶接部144も点溶接によって形成されているため、スリーブ140に応力が加わるとスリーブ140が動いて、溶接が外れてしまうことがある。このため、従来のランプユニット1200においては、外部リード130と外部引出しリード線65との間の接続信頼性が良くなかったという欠点があった。

#### 【0013】

従来においてはランプ寿命が比較的短かったために、外部リード130と外部引出しリード線65との間の接続信頼性がある程度悪くてもその欠点 자체が単独で大きな問題とされることは比較的少なかったといえる。しかし、製造技術等の向上によってランプ寿命が例えば2000時間以上までのばすことができるようになった今日においては、ランプおよびランプユニットの信頼性を向上させるためには、外部リード130と外部引出しリード線65との間の接続信頼性を向上

させることが重要であり、この接続信頼性の問題は益々顕在化していくものと思われる。

【0014】

本発明はかかる諸点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、外部リードと外部引出しリード線との間の接続信頼性を向上させた放電ランプを提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明による放電ランプは、発光物質が封入される管内に一対の電極が対向して配置された発光管と、前記一対の電極のそれぞれに電気的に接続された一対の金属箔のそれを封止する一対の封止部とを備え、前記一対の金属箔のそれには、前記一対の電極のそれと電気的に接続された側の反対側に一対の外部リードが設けられており、前記一対の外部リードの少なくとも一方の外部リードは、かしめ部材の塑性流動によって、外部回路に電気的に接続される外部引出しリード線に接合されている。

【0016】

ある実施形態では、前記かしめ部材は筒状形状を有している。

【0017】

ある実施形態では、前記一対の外部リードのそれは、モリブデンから構成されており、前記かしめ部材は、前記外部リードを構成するモリブデンよりもやわらかい材料から構成されている。

前記かしめ部材は、耐酸化特性に優れた材料から構成されていることが好ましい。

【0018】

本発明による他の放電ランプは、発光物質が封入される管内に一対の電極が対向して配置された発光管と、前記一対の電極のそれぞれに電気的に接続された一対の金属箔のそれを封止する一対の封止部とを備え、前記一対の金属箔のそれには、前記一対の電極のそれと電気的に接続された側の反対側に一対の外部リード線が設けられており、前記一対の外部リード線の少なくとも一方の

外部リードは、外部回路に電気的に接続される外部引出しリード線と一体形成されている。

【0019】

本発明によるランプユニットは、上記放電ランプと、前記放電ランプから発する光を反射する反射鏡とを備えている。

【0020】

本発明によるランプユニットの製造方法は、一対の外部リード線が設けられた放電ランプと、外部回路に電気的に接続される外部引出しリード線と、前記外部引出しリード線を通すための引き出し開口部および出射方向前方に位置する前面開口部を有する反射鏡とを用意する工程と、前記一対の外部リード線のうちの一方の外部リード線と、前記外部引出しリード線とを互いに接合する工程と、前記反射鏡の前記前面開口部から前記放電ランプを前記反射鏡内に入れる工程と、前記外部リードに接合された前記外部引出しリード線を、前記反射鏡の内部から、前記反射鏡の前記引き出し開口部を通して前記反射鏡の外部に引き出す工程と、前記放電ランプを前記反射鏡に固定する工程とを包含する。

【0021】

本発明による他のランプユニットの製造方法は、一対の外部リード線を有する放電ランプと、外部回路に電気的に接続される外部引出しリード線と、前記外部引出しリード線を通すための引き出し開口部および出射方向前方に位置する前面開口部を有する反射鏡とを用意する工程と、前記反射鏡の前記引き出し開口部に前記外部引出しリード線を通す工程と、前記反射鏡の前記前面開口部から前記放電ランプを前記反射鏡内に入れる工程と、前記一対の外部リード線のうちの一方の外部リード線と、前記引き出し開口部に通されている前記外部引出しリード線とを互いに接合する工程と、前記放電ランプを前記反射鏡に固定する工程とを包含する。

【0022】

ある実施形態では、前記放電ランプを前記反射鏡に固定した後、前記反射鏡の前記前面開口部に前面ガラスを取り付ける工程をさらに行う。

【0023】

前記接合工程は、前記一対の外部リード線の前記一方の外部リード線と前記外部引出しリード線とをかしめることによって実行することが好ましい。

#### 【0024】

本発明の放電ランプによれば、外部リードと外部引出しリード線とがかしめ部材の塑性流動によって接合されているので、多点接触させることができる。その結果、外部リードと外部引出しリード線との間の接続信頼性を向上させることができ。また、本発明の他の放電ランプによれば、外部リードと外部引出しリード線とが一体形成されているので、両者の接続箇所が存在しない。このため、外部リードと外部引出しリード線との間の接続信頼性を向上させることができる。

#### 【0025】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。以下の図面においては、説明を簡明にするために、実質的に同一の機能を有する構成要素を同一の参考符号で示す。

##### (実施形態1)

図1から図3を参照しながら、本発明による実施形態1を説明する。図1(a)は、本実施形態にかかる放電ランプ100の上面を模式的に示しており、図1(b)は、図1(a)のb-b'線に沿った断面を示している。

#### 【0026】

実施形態1の放電ランプ100は、発光管(バルブ)10と、発光管10に連結された一対の封止部20および20'を有している。発光管10の管内には、発光物質18が封入される放電空間15があり、放電空間15には、一対の電極12および12'が対向して配置されている。発光管10は、石英ガラスから構成されており、略球形をしている。発光管10の外径は例えば5mm~20mm程度であり、発光管10のガラス厚は例えば1mm~5mm程度である。発光管10内の放電空間15の容積は、例えば0.01~1cc程度である。本実施形態では、外径13mm程度、ガラス厚3mm程度、放電空間15の容量0.3cc程度の発光管10が用いられ、発光物質18として水銀を使用し、例えば150~200mg/cm<sup>3</sup>程度の水銀と、5~20kPaの希ガス(例えば、ア

ルゴン)と、少量のハロゲンとが放電空間15に封入されている。なお、図1(a)では、発光管10の内壁に付着している状態の水銀18を模式的に示している。

## 【0027】

放電空間15内の一对の電極12および12'は、例えば1~5mm程度の間隔(アーク長)で配置されている。電極12および12'としては、例えば、タングステン電極(W電極)が使用される。本実施形態では、1.5mm程度の間隔でW電極12および12'が配置されている。電極12および12'の先端には、それぞれコイル14が巻かれている。コイル14は、電極先端温度を低下させる機能を有している。電極12の電極軸(W棒)16は、封止部20内の金属箔24に電気的に接続されている。同様に、電極12'の電極軸16は、封止部20'内の金属箔24'に電気的に接続されている。

## 【0028】

封止部20は、電極12に電気的に接続された金属箔24と、発光管10から延ばされたガラス部22とを有しており、金属箔24とガラス部22との箔封止によって発光管10の放電空間15の気密を保持している。封止部20のガラス部22は、例えば石英ガラスから構成されている。金属箔24は、例えばモリブデン箔(Mo箔)であり、例えば矩形の形状を有している。封止部20は、図1(b)に示すように、円形の断面形状を有しており、封止部20の中心部分に金属箔24が位置している。封止部20内の金属箔24は、電極12と溶接によって接合されており、金属箔24は、電極12が接合された側の反対側に外部リード30を有している。外部リード30は、例えばモリブデンから構成されており、例えば溶接によって金属箔24と接続されている。なお、これらの封止部20の構成は、封止部20'についても同様であるので説明を省略する。

## 【0029】

外部リード30は、不図示の外部回路(例えば、点灯回路)に電気的に接続されている外部引出しリード線65と電気的に接続されている。外部リード30と、例えばNi-Mn合金から構成された外部引出しリード線65とは、両者が接合される箇所31において、かしめ部材40の塑性流動によって接合されている

。図2に拡大して示すように、外部リード30と外部引出しリード線65とは、かしめ部材40の外部から応力を加えることによって、かしめられている。従って、両者（30および65）の接合は、溶接ではなく、かしめ部材40の塑性流動によって行われている。かしめ部材40は、例えば、塑性変形の前は筒状形状を有するスリーブであり、本実施形態では、外部リード30の外径よりも大きな内径を有する円筒状のかしめ部材40が用いられている。

#### 【0030】

外部リード30を構成しているモリブデン自体は塑性変形しにくい材料であるため、かしめ部材40は、モリブデンよりもやわらかい材料から構成されていることが好ましい。このような材料としては、例えば、A1、Cu、Niなどが挙げられる。さらに、かしめ部材40が位置する箇所は、ランプの光や電流の接触抵抗などによって発熱しやすい場所であるため、ランプの信頼性を向上させるためにも耐酸化特性に優れた材料（例えばA1など）から構成されていることが好ましい。

#### 【0031】

本実施形態では、外部リード30の外径が約0.6mmの場合に、内径が約1.2mm（厚さ：約0.2mm）のA1から構成された円筒状のかしめ部材（長手方向長さ：約3mm）40が用いられている。なお、かしめ部材40の塑性流動によって接合を行うことができればよいので、本実施形態で用いた円筒状のかしめ部材40に限らず、例えばU字型のかしめ部材や二枚の板状のかしめ部材を用いることも可能である。

#### 【0032】

本実施形態の放電ランプ100では、かしめ部材40の塑性流動によって外部リード30と外部引出しリード線65とが互いに接合されているので、外部リード30と外部引出しリード線65とを多点接触させて両者を電気的に接続させることができる。このため、従来技術よりも、外部リード30と外部引出しリード線65との間の接続信頼性を向上させることができる。すなわち、外部リード30とスリーブ140とが点接触され且つスリーブ140と外部引出しリード線65とが点接触されていた従来の構成（図9参照）よりも、本実施形態のランプ

100の構成の方が、接続箇所31における機械的強度を高くすることができる。

#### 【0033】

また、外部リード30と外部引出しリード線65とを多点接触させていることから、従来の構成よりも外部リード30と外部引出しリード線65との間の接触抵抗を小さくすることができる。従って、ランプ動作時における接続箇所31の温度を低くすることができるため、このことによってもランプの信頼性を向上させることができる。さらに、かしめ部材40の塑性流動によって外部リード30と外部引出しリード線65とがしっかりと接合されているため、外部引出しリード線を外部リードに単に巻き付ける手法と異なり、外部引出しリード線65と外部リード30との間の電気的な接続（電気的な導通）が不完全となるようなことも生じない。なお、本実施形態の構成ではある程度の接続信頼性が予め確保されているため、溶接による接合の際に行われていた電気的な接続の良否を判定する検査を行わずに製造工程を実行することができる。その結果、製造コストを下げることも可能となる。

#### 【0034】

上記実施形態の放電ランプ100は、反射鏡と組み合わせランプユニットにすることができる。図3は、上記実施形態の放電ランプ100を備えたランプユニット500の断面を模式的に示している。

#### 【0035】

ランプユニット500は、かしめ部材40の塑性流動によって外部引出しリード線65と接合された外部リード30を有する放電ランプ100と、放電ランプ100から発せられた光を反射する反射鏡60とを備えている。一方の封止部20は、反射鏡60の前面開口部60a側（出射方向50側）に配置されており、もう一方の封止部20'は、反射鏡60に固定されている。

#### 【0036】

反射鏡60の前面開口部60a側に位置する封止部20の外部リード30の接続箇所31には、かしめ部材40が設けられており、かしめ部材40の塑性変形によって外部リード30と外部引出しリード線65とは接合されて互いに電気的

に接続されている。接続箇所31で外部リード30に接合された外部引出しリード線65は、反射鏡60のリード線用開口部62を通って反射鏡60の外にまで延ばされている。反射鏡60の外にまで延ばされた外部引出しリード線65は、不図示の外部回路（例えば、点灯回路）に電気的に接続されることになる。

## 【0037】

外部引出しリード線65が通されるリード線用開口部62は、外部リード30に接合された外部引出しリード線65に無理な張力が加わらないような位置に設けられていることが好ましい。このような位置に外部引出しリード線65を設けると、外部リード30と外部引出しリード線65との接続信頼性をさらに向上させることが可能となる。本実施形態では、外部引出しリード線65に無理な張力が加わらないような位置であることに加えて、ランプの光学的特性を悪化させないように、反射鏡60に対して光学的に悪影響を与えない位置に、さらには、ランプユニットの強度を低下させないように、反射鏡60の強度保持を達成できる位置にリード線用開口部62が設けられている。

## 【0038】

また、リード線用開口部62の位置で外部引出しリード線65を例えば金具によって固定することも好ましい。リード線用開口部62の位置で外部引出しリード線65を固定すると、ランプユニット500に振動が生じたとしても、接続箇所31に振動が伝わり難くすることができるため、接続箇所31における外部引出しリード線65の強度の低下を防止することができる。

## 【0039】

もう一方の封止部20'は、反射鏡60の後方開口部60bを通して、封止部20'の端部には口金55が取り付けられている。図4に口金55の内部構造を模式的に示す。図4に示すように、封止部20'の端部から伸びている外部リード30'と口金55とは互いに電気的に接続されている。外部リード30'と口金55との電気的な接続は、例えば、図4に示すように、口金内55に位置している外部リード30'と、口金55の端部55aに一端が溶接されている外部引出しリード線66（例えば、Ni-Mn線）とを、例えばNiからなるかしめ部材40'でかしめることによって行うことができる。

## 【0040】

なお、ランプ動作時において口金55側は前面開口部60a側よりも温度の影響が少ないと想定され、口金55側に位置する外部リード30'は口金55内に収納されていることによって機械的強度がある程度確保されている。このため、外部リード30'と口金55との電気的な接続は、かしめ部材40'を用いる手法に限定されず、口金55内の外部引出しリード線66と外部リード30'を溶接することによっても行ってよい。外部引出しリード線66と外部リード30'との溶接は、外部リード30'をスリーブを溶接した後にスリーブと外部引出しリード線66とを溶接する手法でもよいし、外部引出しリード線（例えばNi線）66と外部リード（例えばMo棒）30'を直接溶接する手法でもよい。

## 【0041】

封止部20'と反射鏡60とは、例えば無機系接着剤（例えばセメントなど）で固着されて一体化されている。封止部20'と固着されている反射鏡60は、例えば、平行光束、所定の微小領域に収束する集光光束、または、所定の微小領域から発散したのと同等の発散光束になるように放電ランプ100からの放射光を反射するように構成されている。反射鏡60は、ランプの光学特性を低下させないように、極めて高い精度をもって設計・加工されている。反射鏡60としては、例えば、放物面鏡や楕円面鏡を用いることができる。反射鏡60の前面開口部60aには、例えば、ランプ破損時の飛散防止を目的として、前面ガラス（不図示）を取り付けることができる。

## 【0042】

本実施形態におけるランプユニット500では、ランプ動作時においてより高温となる反射鏡60の前面開口部60a側に位置する封止部20の外部リード30と外部引出しリード線65との接合をかしめ部材40の塑性変形によって行っている。このため、外部リード30と外部引出しリード線65との接続信頼性を従来技術よりも向上させることができる。その結果、ランプ動作時におけるランプユニットの動作信頼性を向上させることが可能となる。

## 【0043】

なお、本実施形態のランプユニット500では、放電ランプとして、外部リード

ド30と外部引出しリード線65とがかしめ部材40の塑性流動によって接合されているランプ100を用いているが、これに代えて、図5に示すように、少なくとも一方の外部リード30が外部引出しリード線65と一体形成されているランプ200を用いることも可能である。

#### 【0044】

ランプ200は、外部リード（例えばモリブデン棒）30がそのまま外部引出しリード線65として機能する構成を有しており、ランプ200と反射鏡60とを組み合わせてランプユニット600とした場合には、図5に示すように、外部リード30は、金属箔24の一端から延びてそのまま外部引出しリード線65とされ、反射鏡60のリード線用開口部62に通されて反射鏡60の外に出されることになる。ランプ200の場合、外部リード30と外部引出しリード線65とが一体形成されているので、外部リード30と外部引出しリード線65との接続箇所が存在しない。従って、この構成の場合でも、外部リード30と外部引出しリード線65との接続信頼性を従来技術よりも向上させることができる。なお、外部リード30および外部引出しリード線65が共にモリブデンから構成されている場合には、モリブデンは比較的硬い材料であるため、外部引出しリード線65に無理な応力が加わらないような位置に反射鏡60のリード線用開口部62を設けることが好ましい。

#### 【0045】

本実施形態におけるランプユニット500および600は、例えば、液晶プロジェクタやDMDを用いるプロジェクタなどの画像投影装置に取り付けることができ、プロジェクタ用光源として使用することができる。また、上記実施形態の放電ランプおよびランプユニットは、画像投影装置用光源の他に、紫外線ステッパ用光源、または競技スタジアム用光源や自動車のヘッドライト用光源などとしても使用することが可能である。

#### （実施形態2）

図7（a）～（c）を参照しながら、本発明による実施形態2を説明する。図7（a）～（c）は、ランプユニットの製造方法の各工程を模式的に示している。

## 【0046】

まず、一対の外部リード線30を有する放電ランプと、外部引出しリード線65と、反射鏡60とを用意する。用意される放電ランプは、かしめ部材40および外部引出しリード線65が設けられていない点を除くと、上記ランプ100と同じ構成をしている。反射鏡60は、出射方向前方に形成された前面開口部60aと、外部引出しリード線65を通すための引き出し開口部62とを有している。

## 【0047】

次に、図7(a)に示すように、放電ランプ90の外部リード30と外部引出しリード線65とをかしめ部材40でかしめることによって上記実施形態1のランプ100を作製した後、反射鏡60の前面開口部60aからランプ100を反射鏡60内に入れる。

## 【0048】

次に、図7(b)に示すように、外部リード30に接合された外部引出しリード線65を、反射鏡60の内部から引き出し開口部62を通して反射鏡60の外部に引き出し、次いで、ランプ100を反射鏡60に固定する。その後、図7(c)に示すように、反射鏡60の前面開口部60aに前面ガラス64を取り付ける。

## 【0049】

本実施形態によれば、図7(a)に示すように前面開口部60aからランプ100を反射鏡60内に入れる。このため、例えば反射鏡60の後方開口部60bの大きさをランプ100の発光管10が通り抜けられる程度まで拡大した上で反射鏡60の後方(出射方向後方)からランプ100を反射鏡60内に導入する方法と比較して、作業が簡単であるため、作業効率が向上させることができる。また、反射鏡60のうちの後方開口部60b周辺に位置する部分は、ランプ100のすぐ後ろに位置しているため、ランプ100から発せられた光を他の箇所よりも有效地に反射する。それゆえ、後方開口部60bの寸法を大きくすることは、ランプユニットから出射される光束を低下させることになってしまふ。図7(a)のように、前面開口部60aからランプ100を反射鏡60内に入れる場合に

は、後方開口部 60 b の寸法を封止部 20' の外径の寸法まで小さくすることができるため、ランプユニットから出射させる光束の低下を抑制することができる。

#### 【0050】

また、図7 (b) に示すように、引き出し開口部 62 を通して外部引出しリード線 65 を反射鏡 60 の内部 61 から外部 63 に引き出すようにすると、外部引出しリード線 65 (および接続箇所 31) に無理な張力を加えることなくランプユニットを製造することができる。また、さらに、本実施形態によれば、図7 (c) に示すように、ランプユニットの製造工程の最後の段階で前面ガラス 64 を取り付ければよいので、製造工程の途中の段階で前面ガラス 64 を取り付けた後に作業を行う方法と比較して、作業効率を向上させることができる。なお、本実施形態の製造方法によれば、接続箇所 31 に無理な張力を加えることなくランプユニットを製造することができるため、放電ランプ 90 の外部リード 30 と外部引出しリード線 65 とがかしめられた構成のランプだけでなく、従来技術のようにして外部リード 30 と外部引出しリード線 65 とが例えば溶接によって接合された構成のランプを備えたランプユニットを製造する場合にも好適に使用することができる。

#### 【0051】

また、図8 (a) から (c) に示すようにして、ランプユニットを製造することもできる。

#### 【0052】

まず、一対の外部リード線 30 を有する放電ランプ 90 と、外部引出しリード線 65 と、反射鏡 60 とを用意する。なお、用意される放電ランプは、かしめ部材 40 および外部引出しリード線 65 が設けられていない点を除くと、上記ランプ 100 と同じ構成をしている。

#### 【0053】

次に、図8 (a) に示すように、反射鏡 60 の引き出し開口部 62 に外部引出しリード線 65 を通した後、反射鏡 60 の前面開口部 60 a から放電ランプ 90 を反射鏡 60 内に入れる。勿論、放電ランプ 90 を反射鏡 60 内に入れた後に、

外部引出しリード線65を引き出し開口部62に通してもよい。

#### 【0054】

次に、図8（b）に示すように、外部リード線30と、引き出し開口部62に通された外部引出しリード線65とを互いに反射鏡60内で接合する。外部リード線30と外部引出しリード線65との接合は、かしめ部材40を用いて両者をかしめるようにして行なうことが好ましい。次いで、ランプの封止部20'を反射鏡60に固定する。なお、ランプの封止部20'を反射鏡60に先に固定してから、外部リード線30と外部引出しリード線65との接合を行ってもよい。最後に、図8（c）に示すように、反射鏡60の前面開口部60aに前面ガラス64を取り付ける。

#### 【0055】

図8（a）から（c）示した製造方法によっても、例えば後方開口部60bを大きく開けて反射鏡60の後方からランプを導入してランプユニットを製造する方法と比較して、作業効率が向上させることができ、ランプユニットの光学特性の低下を防止することができる。

#### （他の実施形態）

上記実施形態では、発光物質として水銀を使用する水銀ランプを放電ランプの一例として説明したが、本発明は、封止部（シール部）によって発光管の気密を保持する構成を有するいずれの放電ランプにも適用可能である。例えば、金属ハロゲン化物を封入したメタルハライドランプなどの放電ランプにも適用することができる。

#### 【0056】

さらに、上記実施形態では、水銀蒸気圧が20MPa程度の場合（いわゆる超高压水銀ランプの場合）について説明したが、水銀蒸気圧が1MPa程度の高圧水銀ランプや、水銀蒸気圧が1kPa程度の低圧水銀ランプについても適応可能である。また、一対の電極12および12'間の間隔（アーク長）は、ショートアーク型であってもよいし、それより長い間隔であってもよい。上記実施形態の放電ランプは、交流点灯型および直流点灯型のいずれの点灯方式でも使用可能である。

【0057】

## 【発明の効果】

本発明の放電ランプによれば、外部リードと外部引出しリードとがかしめ部材の塑性流動によって接合されているので、外部リードと外部引出しリード線との間の接続信頼性を向上させることができる。また、本発明の他の放電ランプによれば、外部リード線が外部引出しリード線と一体形成されているので、外部リードと外部引出しリード線との間の接続信頼性を向上させることができる。本発明によるランプユニットの製造方法によると、反射鏡の前面開口部から放電ランプを反射鏡内に入れた後、放電ランプを反射鏡に固定するので、簡便な作業によってランプユニットを製造することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

(a) は、実施形態1にかかる放電ランプ100の構成を模式的に示す図であり、(b) は、(a) の b - b' 線に沿った断面を示す断面図である。

## 【図2】

接続箇所31の部分拡大図である。

## 【図3】

ランプユニット500の構成を模式的に示す断面図である。

## 【図4】

口金55の内部構造を模式的に示す断面図である。

## 【図5】

実施形態1にかかる放電ランプ200の構成を模式的に示す図である。

## 【図6】

ランプユニット600の構成を模式的に示す断面図である。

## 【図7】

(a) ~ (c) は、実施形態2にかかるランプユニットの製造方法を説明するための工程断面図である。

## 【図8】

(a) ~ (c) は、実施形態2にかかるランプユニットの製造方法の他の例を

説明するための工程断面図である。

【図9】

従来の放電ランプ1000の構成を模式的に示す図である。

【図10】

従来のランプユニット1200の構成を模式的に示す断面図である。

【図11】

接続箇所131の部分拡大図である。

【符号の説明】

- 1 0 発光管
- 1 2、1 2' 電極 (W電極)
- 1 4 コイル
- 1 5 放電空間 (管内)
- 1 6 電極棒
- 1 7 M○棒
- 1 8 発光物質 (水銀)
- 2 0、2 0' 封止部
- 2 2 ガラス部
- 2 4 金属箔 (M○箔)
- 3 0 外部リード
- 3 1 接続箇所 (接合箇所)
- 3 2 溶接部 (接続部)
- 4 0 かしめ部材
- 5 5 口金
- 6 0 反射鏡
- 6 2 リード線用開口部
- 6 4 前面ガラス
- 6 5 外部引出しリード線
- 1 0 0、2 0 0 放電ランプ
- 1 1 0 発光管

112、112' W電極

114 コイル

115 放電空間（管内）

116 電極棒

118 発光物質（水銀）

120、120' 封止部

122 ガラス部

124 M○箔

130 外部リード

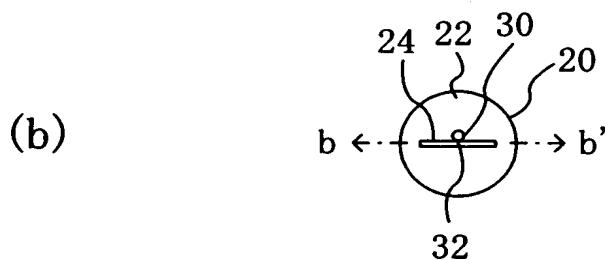
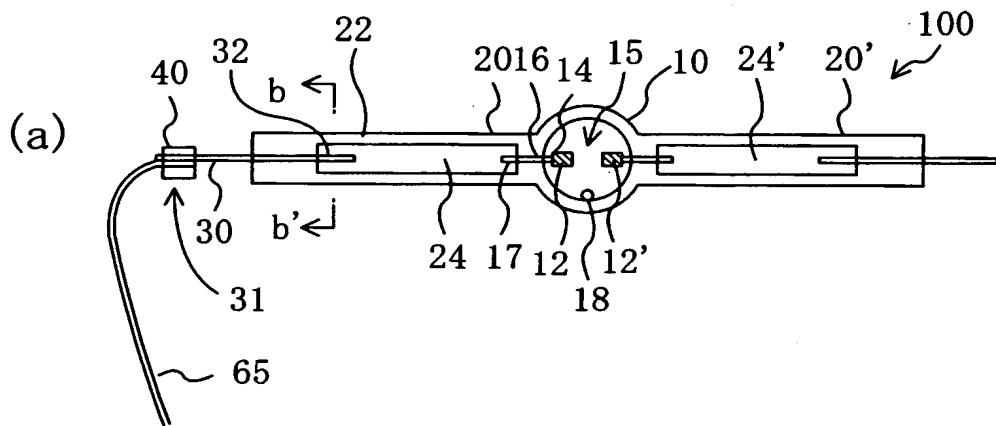
140 スリーブ

1000 超高圧水銀ランプ

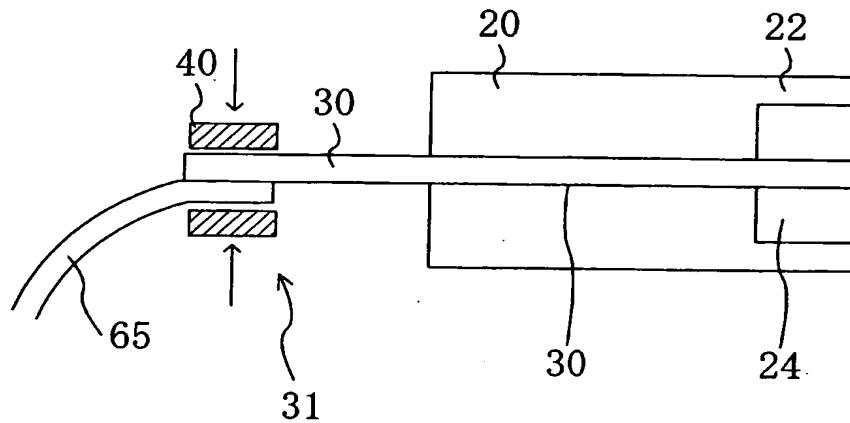
1200 ランプユニット

【書類名】 図面

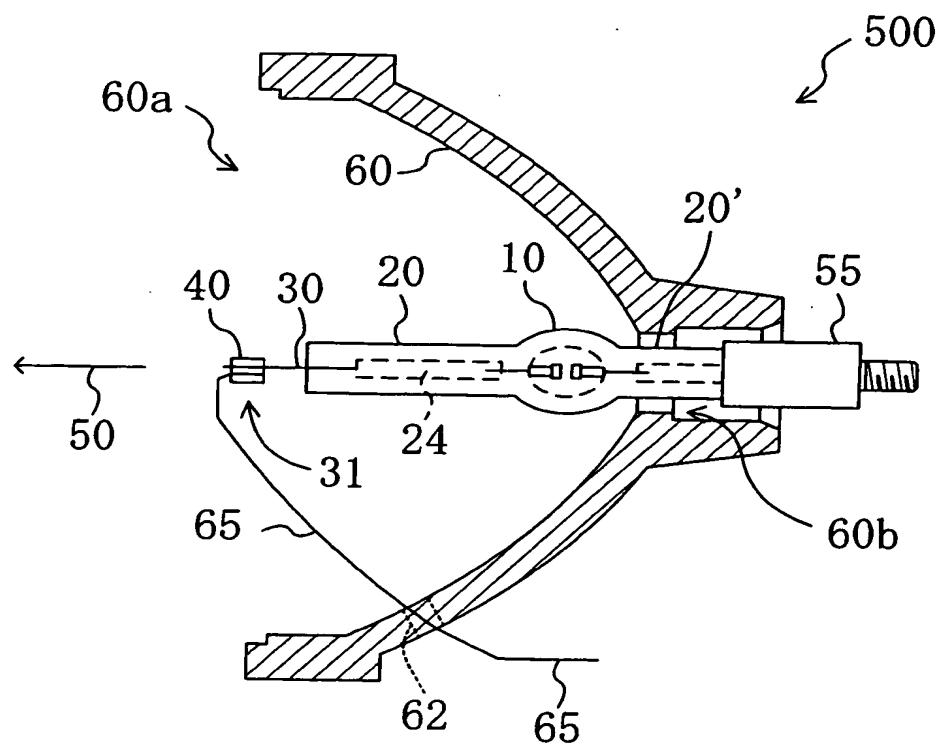
【図1】



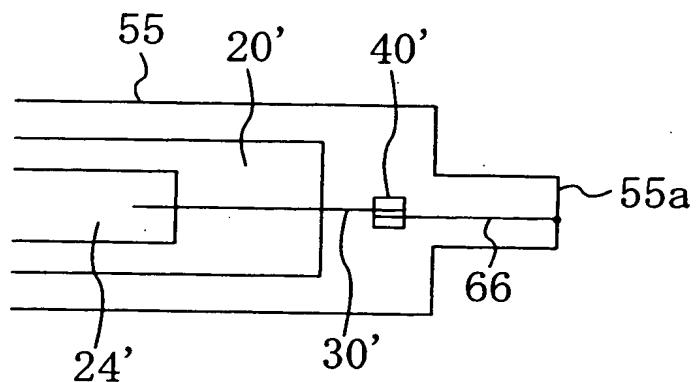
【図2】



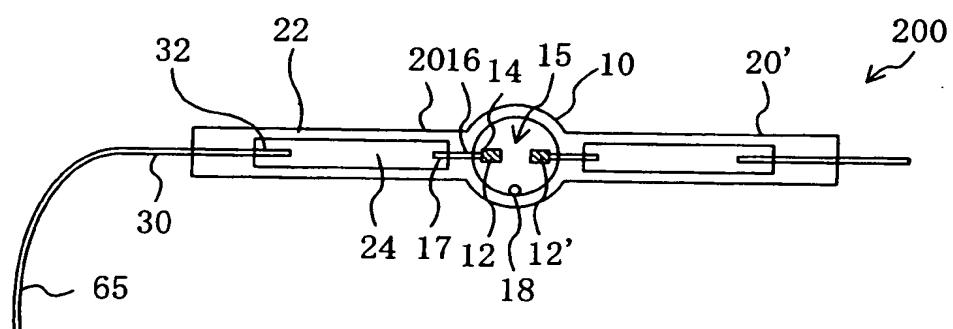
【図3】



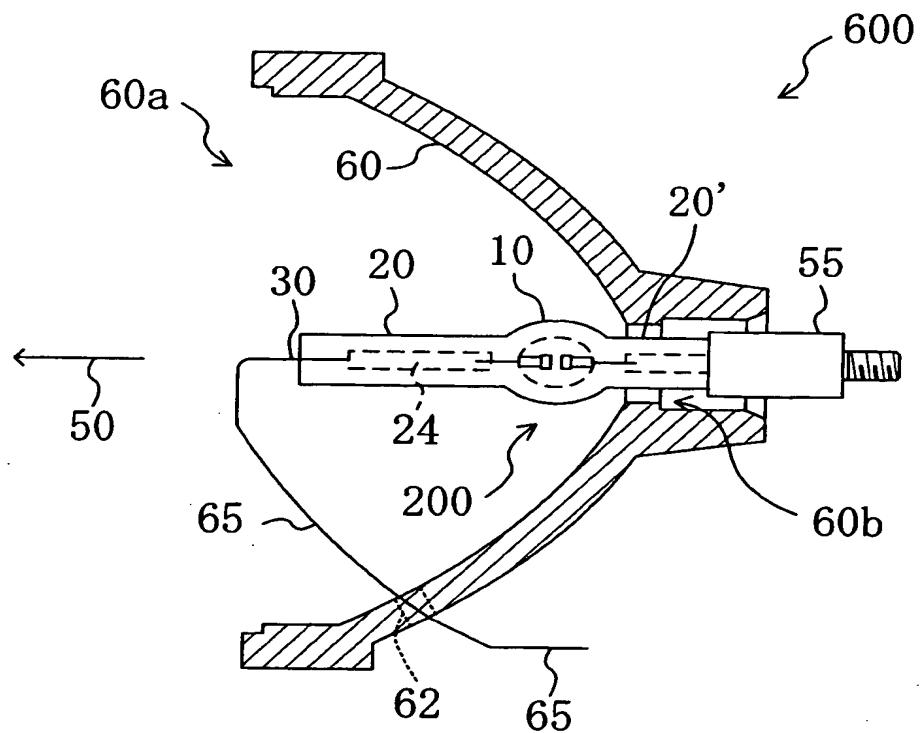
【図4】



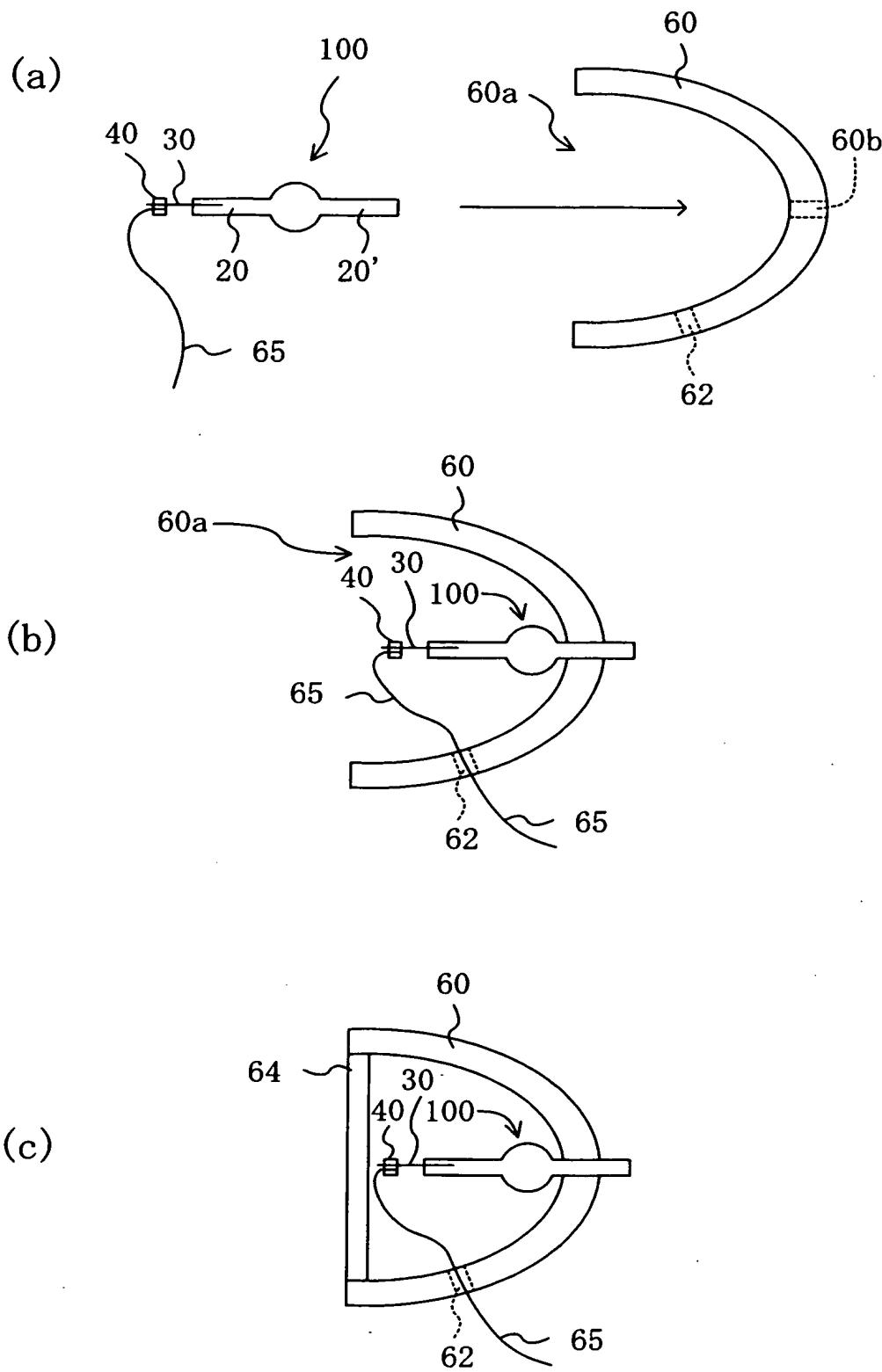
【図5】



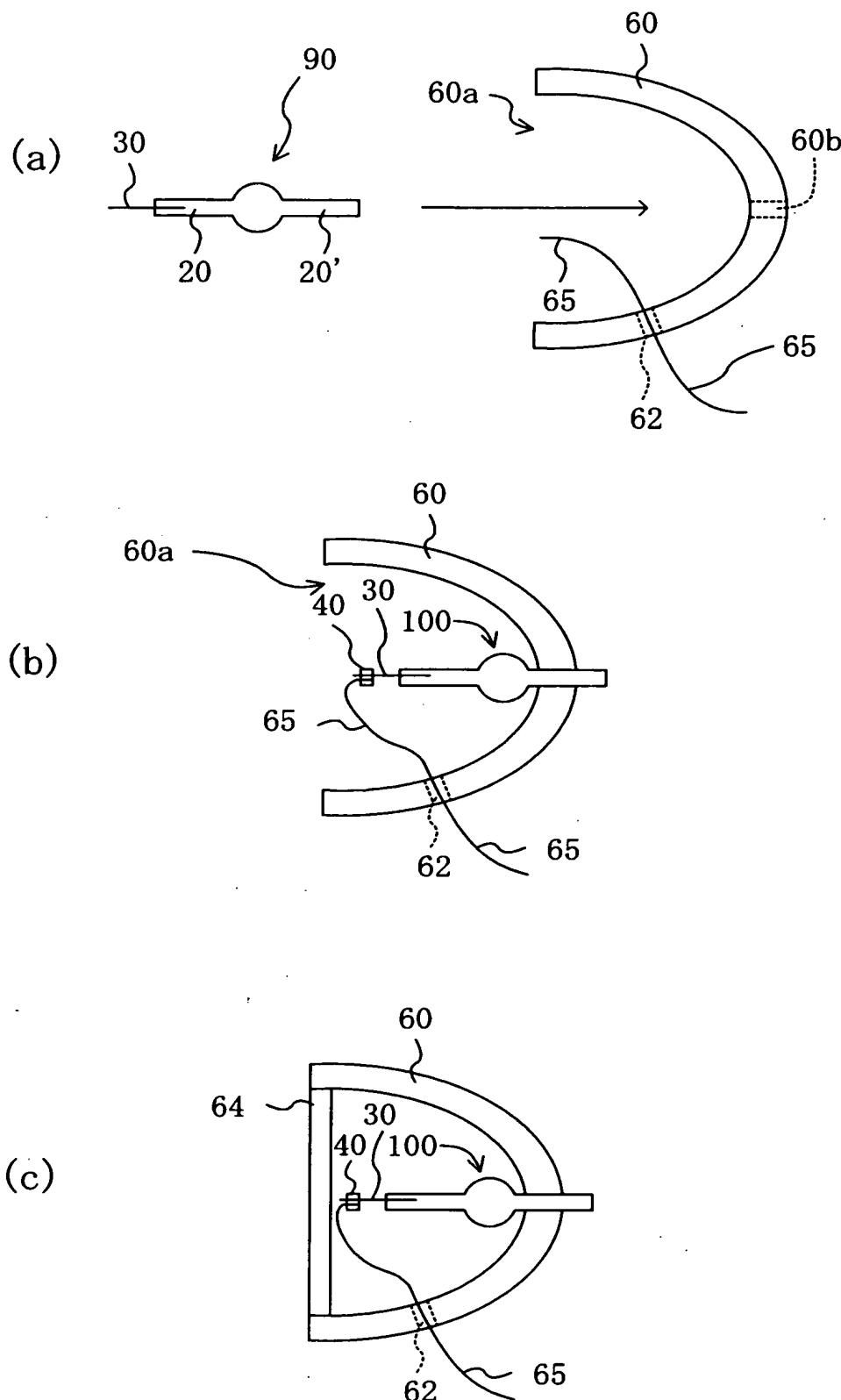
【図6】



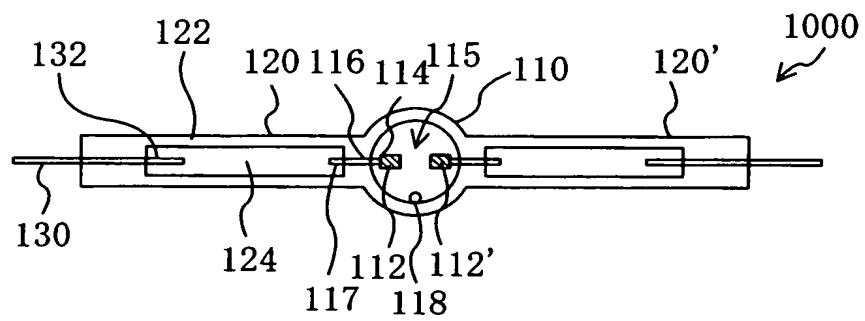
【図7】



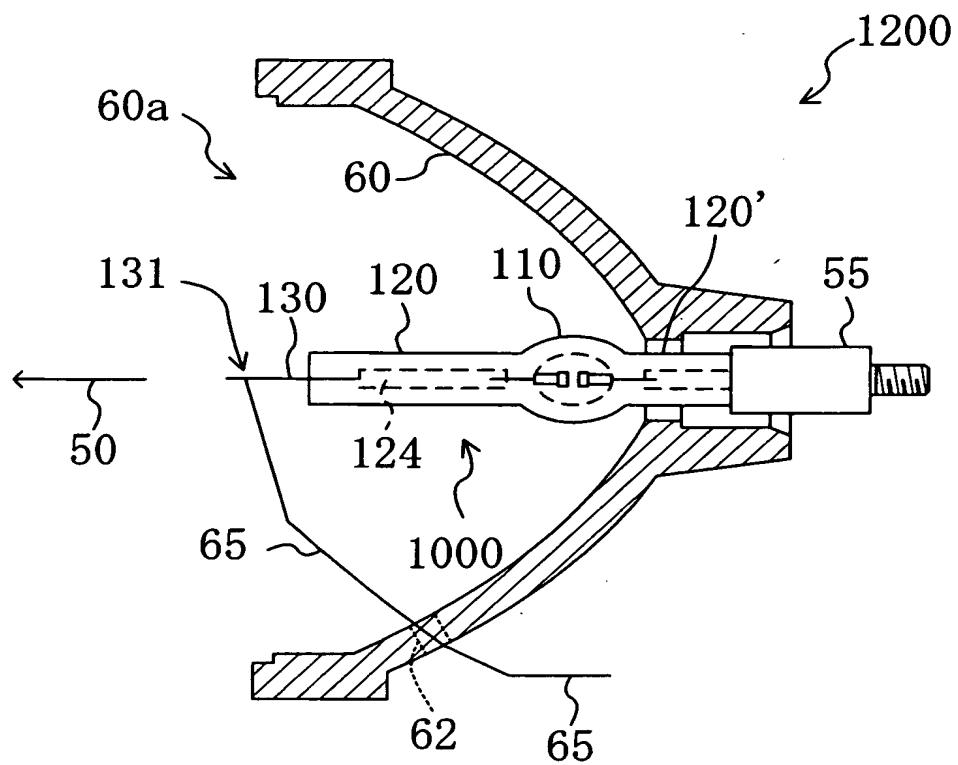
【図8】



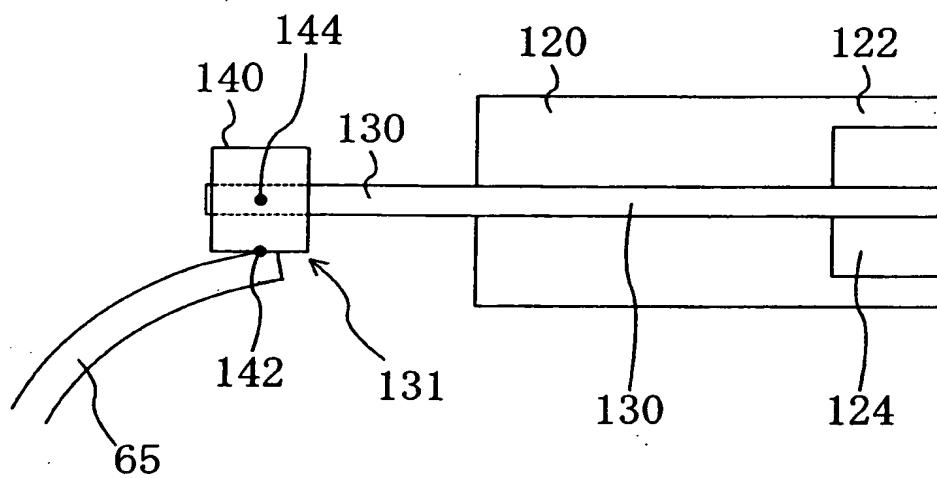
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外部リードと外部引出しリード線との間の接続信頼性を向上させた放電ランプを提供する。

【解決手段】 発光物質18が封入される管内15に一対の電極12および12'が対向して配置された発光管10と、一対の電極12および12'のそれぞれに電気的に接続された一対の金属箔24および24'のそれぞれを封止する封止部20および20'とを備え、金属箔24に形成された外部リード30は、かしめ部材40の塑性流動によって外部引出しリード線65に接合されている、放電ランプ100である。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
氏 名 松下電器産業株式会社